

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-245062

(43)公開日 平成6年(1994)9月2日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/40		D 9068-5C		
G 0 3 C 5/08				
		5/50		
H 0 4 N 1/00		G 7046-5C		
1/46		9068-5C		

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-346954

(22)出願日 平成4年(1992)12月25日

(71)出願人 000005201

富士写真フィルム株式会社
神奈川県南足柄市中沼210番地

(72)発明者 山 名 啓 一

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富
士写真フィルム株式会社内

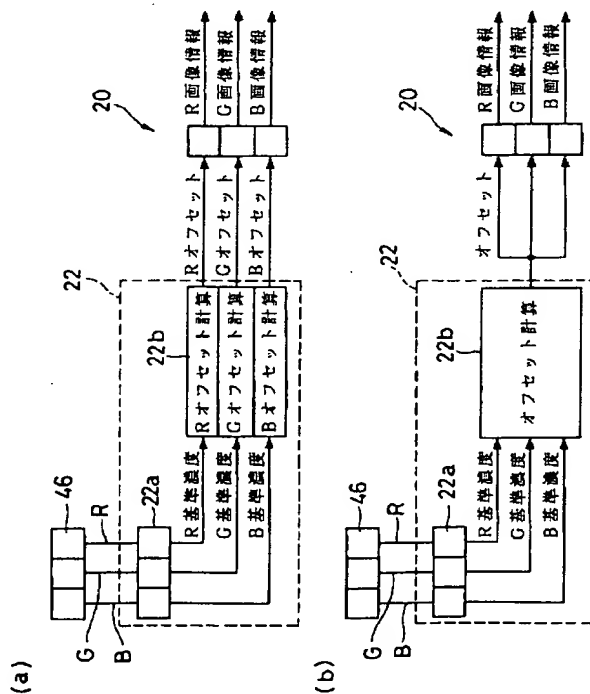
(74)代理人 弁理士 渡辺 望稔

(54)【発明の名称】 画像読取方法

(57)【要約】

【目的】ネガフィルムおよびリバーサルフィルムの原稿種によらず、色バランスの崩れ等のない高精度な画像読み取りを行うことができ、優れた色バランスや濃度バランスを有する高画質な再生画像を安定して得ることができる画像読取方法を提供することにある。

【構成】透過原稿に読取光を照射して、この透過原稿の透過光を3原色に分解して光電変換素子によって読み取ることにより、透過原稿に担持される画像を読み取るに際し、透過原稿がネガフィルムである場合には光電変換素子による透過光読み取りの調整を3原色のそれぞれで独自に行い、透過原稿がリバーサルフィルムである場合には光電変換素子による透過光読み取りの調整を3原色等しく行うことにより前記目的を達成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】透過原稿に読取光を照射して、この透過原稿の透過光を3原色に分解して光電変換素子によって読み取ることにより、前記透過原稿に担持される画像を読み取るに際し、

あらかじめ得られた前記透過原稿の画像濃度情報に応じて、前記透過原稿がネガフィルムである場合には光電変換素子による透過光読み取りの調整を3原色のそれぞれで独自に行い、前記透過原稿がリバーサルフィルムである場合には光電変換素子による透過光読み取りの調整を3原色等しく行うことを特徴とする画像読取方法。

【請求項2】前記光電変換素子による透過光読み取りの調整を、前記読取光の調光、前記透過光の調光、光電変換素子の測光条件の調整、光電変換素子の出力を増幅する増幅器のゲイン調整の少なくとも1つで行う請求項1に記載の画像読取方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】本発明は、ネガフィルム、リバーサルフィルム等の透過原稿に記録された画像を読み取る画像読取方法に関する。詳しくは、ネガフィルムあるいはリバーサルフィルムのいずれであっても、高画質な再生画像が得られる高精度な画像読み取りを行うことができる画像読取方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、ネガフィルム、リバーサルフィルム等の写真フィルム（以下、フィルムとする）に記録された画像情報を光電的に読み取って、読み取った画像をデジタル信号とした後、種々の画像処理を施して記録用の画像情報とし、この画像情報に応じて変調した記録光によって印画紙等の感光材料を走査露光して、プリントとするデジタルフォトリンタの開発が進んでいる。

【0003】デジタルフォトリンタは、複数画像の合成や画像の分割等の編集や文字と画像との編集等のプリント画像の編集レイアウトや、色／濃度調整、変倍率、輪郭強調等の各種の画像処理も自由に行うことができ、用途に応じて自由に編集および画像処理した仕上りプリントを出力することができる。また、従来の面露光によるプリントでは、濃度分解能、空間分解能、色／濃度再現性等の点で、フィルム等に記録されている画像濃度情報をすべて再生することはできないが、デジタルフォトリンタによればフィルムに記録されている画像濃度情報をほぼ100%再生したプリントが出力可能である。

【0004】このようなデジタルフォトリンタは、基本的に、フィルム等の原稿に記録された画像を読み取る読取装置、読み取った画像を画像処理して後の露光条件を決定するセットアップ装置、および決定された露光条件に従って感光材料を走査露光して現像処理を施す画像形成装置より構成される。

【0005】フィルム等（以下、フィルムとする）に記

録された画像の読取装置においては、例えばスリット走査による読み取りでは、1次元方向に延在するスリット状の読取光をフィルムに照射すると共に、フィルムを前記1次元方向と略直交する方向に移動（あるいは読取光と光電変換素子とを移動）することにより、読取光によってフィルムを2次的に走査する。フィルムを透過したフィルム画像を担持する透過光は、CCDラインセンサ等の光電変換素子の受光面上に結像して、光電変換されて読み取られる。読み取られた光量データは、増幅され、A/D変換でデジタル信号とされ、各CCD素子による特性バラツキの補正、濃度変換、倍率変換等の各種の画像処理を施されて、セットアップ装置に転送される。

【0006】セットアップ装置においては、転送された画像情報を、例えばCRT等のディスプレイに可視像として再生する。オペレータは、再現画像を見て、必要であればこの再生画像に階調補正や色／濃度補正等の補正をさらに加え（セットアップ条件の設定）、再生画像が仕上りプリントとして合格（検定OK）であれば、記録用の画像情報として画像形成装置に転送される。

【0007】画像形成装置においては、ラスタースキャン（光ビーム走査）による画像記録を利用するものであれば、感光材料に形成される3原色の感光層、例えばR、GおよびBの3色の露光に対応する3種の光ビームを、前記記録用の画像情報に応じて変調して主走査方向（前記1次元方向に対応）に偏向すると共に、この主走査方向と略直交する方向に感光材料を副走査搬送する（偏向された光ビームと感光材料とを相対的に副走査することにより、記録画像に応じて変調された光ビームによって感光材料を2次的に走査露光して、読み取ったフィルムの画像を感光材料に記録する。

【0008】露光済の感光材料は、次いで感光材料種に応じた現像処理、例えば銀塩写真感光材料であれば、発色・現像→漂白・定着→水洗→乾燥等の現像処理が施され、仕上りプリントとして出力される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】周知のように、フィルムは常に適正な光量で露光されているとは限らず、露光不足（いわゆるアンダー露光）や露光過剰（いわゆるオーバー露光）等の各種の露光状態のものがあり、通常のネガフィルムに記録される（記録可能な）画像濃度D（ $=\log E$ ）の最大濃度は2.8～3.2程度、また、通常のリバーサルフィルムに記録される画像の最大濃度は3.2～3.8程度にも達する。

【0010】ここで、デジタルフォトリンタで高画質な仕上りプリントを得るためには、空間分解能および濃度（光量）分解能共に高い光電変換素子を使用する必要があり、例えばCCDセンサ等が良好に使用される。ところが、一般的に空間分解能および濃度分解能共に優れた光電変換素子は、測定可能な濃度範囲（ダイナミック

レンジ)が狭く、前述のようなネガあるいはリバーサルフィルムの濃度範囲全域を測定することは困難である。

【0011】そのため、デジタルフォトリソグラフィー等に利用される画像読取装置では、光電変換素子による読み取り濃度範囲を設定するために、プリントのためのフィルム画像読み取りの前に、光電変換素子の測定濃度領域を広くした状態でフィルムの画像を粗に読み取る先読み(プレスキャン)を行い、仕上がりプリントへの出力のための画像読み取り(本スキャン)における画像読み取り濃度範囲を設定する。本スキャンにおいては、設定された画像読み取りの濃度範囲に応じて光電変換素子による透過光読み取りを調整、すなわち光電変換素子による透過光読み取りにオフセット濃度を与えて、読み取り濃度範囲が調整(縮小)される。オフセット濃度を与える方法としては、読み取り光源の光量調整(読取光の調光)や透過光の調光、増幅器のゲインの変更、光電変換素子がCCDである場合には蓄積時間の変更等の各種の方法が例示される。

【0012】ここで、ネガフィルムとリバーサルフィルムとは画像特性が大きく異なっている。つまり、ネガフィルムは記録された画像は直接鑑賞するものではなく、印画紙に焼き付けて鑑賞するためのものである。通常はLATD(大面積平均濃度)によって印画紙に焼付を行う。これに対し、リバーサルフィルムは記録された画像を直接鑑賞するためのものである。ネガおよびリバーサルフィルムのR、GおよびBの3原色の発色特性は、それぞれの用途に応じて設計されており、ネガフィルムは印画紙に焼き付けた状態で高画質な画像が得られるように、他方、リバーサルフィルムは記録された画像が高画質になるように、それぞれ設計される。

【0013】従って、本スキャン(画像読み取り)の際に全く特性の異なるネガフィルムとリバーサルフィルムとで同じようにオフセット濃度を与えると、色バランスが崩れる等の不都合が発生してしまい、高精度な画像読み取りを行って高画質な仕上がりプリントを得るためには、ネガあるいはリバーサルのフィルム種に応じて、異なるオフセット濃度を与えるのが好ましい。

【0014】ところが、従来の透過原稿の読み取りにおいては、リバーサルフィルムの読み取りの際に、最低画像濃度をネガフィルムに合わせるために、ネガフィルムの最低画像濃度(マスク濃度)に相当するフィルタを入れる程度の調整しか行われておらず、やはり画像読み取りの際に色バランスが崩れてしまい、再生画像の画質が低下する不都合が発生している。そのため、ネガフィルムやリバーサルフィルムのフィルム種によらず高精度な画像読み取りを行うことができ、色バランスに優れた高画質な再生画像を得ることができる画像読取方法の実現が望まれている。

【0015】本発明の目的は、前記従来技術の問題点を解決することにより、透過原稿の画像読み取りにおい

て、ネガフィルムおよびリバーサルフィルムの原稿種に応じて、読み取りの際にそれぞれに適切なオフセット濃度を与えることにより、色バランスの崩れ等のない高精度な画像読み取りを行うことができ、優れた色バランスや濃度バランスを有する高画質な再生画像を得ることができる画像読取方法を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明は、透過原稿に読取光を照射して、この透過原稿の透過光を3原色に分解して光電変換素子によって読み取ることにより、前記透過原稿に担持される画像を読み取るに際し、あらかじめ得られた前記透過原稿の画像濃度情報に応じて、前記透過原稿がネガフィルムである場合には光電変換素子による透過光読み取りの調整を3原色のそれぞれで独自に行い、前記透過原稿がリバーサルフィルムである場合には光電変換素子による透過光読み取りの調整を3原色等しく行うことを特徴とする画像読取方法を提供する。

【0017】また、前記画像読取方法において、前記光電変換素子による透過光読み取りの調整を、前記読取光の調光、前記透過光の調光、光電変換素子の測光条件の調整、光電変換素子の出力を増幅する増幅器のゲイン調整の少なくとも1つで行うのが好ましい。

【0018】

【発明の作用】本発明の画像読取方法は、ネガフィルムやリバーサルフィルム等の透過原稿に記録されたカラー画像を光電変換素子で読み取る画像読取方法であって、ネガフィルムの画像を読み取る際には、プレスキャン等によってあらかじめ得られた画像濃度情報に応じて、3原色(例えばR、GおよびB)のそれぞれに対応して設定された読み取り調整、すなわち3原色のそれぞれに対応して設定されたオフセット濃度を与えた画像読み取りを行い、他方、リバーサルフィルムの画像を読み取る際には、あらかじめ得られた読み取り画像の画像濃度情報に応じて3原色で同一に設定されたオフセット濃度を与えた画像読み取りを行う。

【0019】空間分解能および濃度(光量)分解能共に高い光電変換素子は測定可能な濃度範囲(ダイナミックレンジ)が狭く、そのため、プレスキャン等によって読取濃度範囲を設定して、本スキャンでは画像読み取りの濃度範囲に応じて、読取光や透過光の調光、CCDの蓄積時間の調整等の光電変換素子による測定条件の調整等によってオフセット濃度を与えて、読み取り濃度範囲を縮小して高空間および濃度分解能での画像読み取りが行われる。

【0020】ここで、ネガフィルムに記録された画像は直接は鑑賞されず、印画紙に焼き付けて鑑賞されるものであり、リバーサルフィルムは記録された画像を直接鑑賞される。そのため、ネガフィルムとリバーサルフィルムは共にその用途に応じて最も適した感光材料設計がな

されており、全く異なる特性を有する。従って、ネガフィルムおよびリバーサルフィルムの読み取りに同様のオフセット濃度を与えると、読み取った画像の色バランスが崩れる等の読み取り精度の低下を生じてしまうため、高精度な画像読み取りを実現するためには、ネガフィルムとリバーサルフィルムとで画像読み取りの際に与えるオフセット濃度を変更（調整）するのが好ましい。ところが、現状ではリバーサルフィルムの読み取りの際に、最低画像濃度をネガフィルムに合わせるために、ネガフィルムの最低画像濃度に相当するフィルタを入れる程度の調整しか行われておらず、やはり色バランス等の良好な高画質な画像読み取りは実現されていない。

【0021】これに対し、本発明の画像読取方法では、プレスキャン等によってあらかじめ得られたフィルム画像の画像濃度情報に応じて、ネガフィルムの読み取りを行う場合には3原色それぞれに独自のオフセット濃度を与えた画像読み取りを行い、リバーサルフィルムの読み取りを行う場合には3原色共に等しいオフセット濃度を与えた画像読み取りを行う。

【0022】周知のように、ネガフィルムに記録された画像はLATDによって印画紙に焼付られるので、ネガフィルムに記録された画像の色バランスが良好である必要はない。そのため、ネガフィルムにおいては、露光量に対するR、GおよびBの各色の発色濃度が平行移動するように各色の感光層が設計される。これに対し、リバーサルフィルムに記録された画像は、直接鑑賞されるものであるためこの状態で良好な色濃度バランスを有する必要がある。つまり、無彩色の光が当たった場合には、その場所はグレーに発色する必要がある。そのため、リバーサルフィルムはどの領域でもグレーを良好に再現できるように、露光量に対するR、GおよびBの各色の発色濃度の比率が常に一定になるように各色の感光層が設計される。

【0023】従って、R、GおよびBの各色の発色濃度が平行移動するネガフィルムの読み取りでは、R、GおよびBの画像読み取りにそれぞれに応じたオフセット濃度を与え、他方、R、GおよびBの各色の発色濃度の比率が常に一定となるリバーサルフィルムの読み取りでは、R、GおよびBの全画像読み取りに同一のオフセット濃度を与える本発明の画像読取方法によれば、ネガフィルムあるいはリバーサルフィルムのいずれに記録された画像を読み取っても、フィルムに記録される画像の色バランスを崩すことなく、高精度な画像読み取りを行うことができ、色バランスや濃度バランスに優れた高画質な出力画像を得ることができる。

【0024】

【実施例】以下、本発明の画像読取方法について、添付の図面に示される好適実施例を基に詳細に説明する。図1に、本発明の画像読取方法を実施するデジタルフォトプリンタの一例を概念的に示す。なお、図1において

は、画像情報の流れを実線で、制御信号の流れを破線で、光を一点鎖線で、それぞれ示す。

【0025】図1に示されるデジタルフォトプリンタ10は、24枚取り、36枚取り等の現像済のネガフィルムやリバーサルフィルムに記録された透過画像を1コマずつ順次読み取って必要な画像処理を行った後、フルカラーのプリント画像（出力画像）とするためのセットアップを行い、この画像を走査露光によって感光材料Aに記録して、現像処理して仕上りプリントPを出力するもので、基本的に、露光済の（ロール）フィルムFに記録された透過画像（以下、画像とする）を順次読み取って画像処理する本発明の画像読取方法を実施する画像読取装置12と、読み取られた画像のシュミレーション像を表示し、品質検定を行って画像形成条件（セットアップ条件）を決定するセットアップ装置14と、セットアップ装置14によって決定された画像形成条件に応じて感光材料Aを走査露光し、露光した感光材料Aを現像処理して仕上りプリントPとする画像形成装置16とより構成される。

【0026】図1において、画像読取装置12は、本発明の画像読取方法を実施するもので、基本的に、プレスキャン（先読み）部18、本スキャン（本読み）部20、プレスキャン演算記憶部22、読取制御部24、入力タイミング制御部26、増幅器28、A/Dコンバータ30、CCD補正部32、濃度変換部34、および倍率変換部36より構成される。このような画像読取装置12は、現像済の（ロール）フィルムFを図中矢印a方向に搬送しつつ、フィルムFに記録された画像を1コマずつ、例えばR（レッド）、G（グリーン）およびB（ブルー）の3原色に分解して、それぞれR画像、G画像およびB画像として光電的に読み取って、読み取った各色の画像情報をA/D変換、計測値の補正、濃度変換、倍率変換、シャープネス等の各種の画像処理を行なって、この画像情報をセットアップ装置14に送る。

【0027】図示例の画像読取装置12は、プレスキャン部18および本スキャン部20がそれぞれ独立して配備され、まずプレスキャン部18でフィルムFに記録された画像を粗に読み取って画像の概要を得、次いで、プレスキャン部18によるプレスキャンの結果に応じて、本スキャン部20における画像読み取りの読取濃度範囲や、その読取濃度範囲に応じた読み取り調整すなわちオフセット濃度等の読み取り条件を設定した後、本スキャン部20において高い空間分解能および濃度分解能でフィルムFの画像を読み取る。

【0028】プレスキャン部18は、プレスキャン用の光源38と、結像レンズ44と、プレスキャン用ラインCCD46（以下、プレスキャンCCD46とする）とを有し、さらにフィルムFを所定の速度で搬送するための図示しない搬送ローラ対等を有する。

【0029】光源38は、フィルムFの画像のプレスキ

ヤンのための先読み光を射出するもので、プレスキャンCCD46による読み取りに十分な光量を射出できるのであれば、ハロゲンランプや蛍光灯等の通常の画像読み取りに利用される各種の光源がいずれも利用可能である。フィルムFは、図示しない搬送ローラ対等によって画像領域以外の場所で挟持されて、矢印aで示される走査搬送方向に所定の搬送速度で搬送されつつ、光源38からの先読み光によって全面を照射される。

【0030】フィルムF（に記録される画像）を透過した透過光は、結像レンズ44によってプレスキャンCCD46に結像される。プレスキャンCCD46は、R、GおよびBの3原色のそれぞれに対応する3つのCCDラインセンサより構成され、前記透過光をR、GおよびBの3原色に分解して測定し、光電変換してR、GおよびBの各画像情報として読み取る。

【0031】ここで、図示例の画像読取装置12においては、プレスキャン部18によるプレスキャンは、主に本スキャンにおける画像読み取りの濃度範囲（以下、読取濃度範囲とする）の設定のために行われる。従って、プレスキャンCCD46による透過光の測定は、フィルムFに記録される濃度範囲全域を測定可能な測定濃度領域（ダイナミックレンジ）を有するものであれば、高い空間分解能および濃度分解能を有する必要はない。

【0032】プレスキャン部18によって読み取られた光量データは、プレスキャン演算記憶部22に転送される。プレスキャン演算記憶部22は、転送された画像情報を画像の画像濃度情報に演算して画像の露光状態を判別（適正露光か、あるいはアンダー露光かオーバー露光か）することにより、本スキャンにおける読取濃度範囲を設定して、本スキャン部20で設定された読取濃度範囲による本スキャン（画像読み取り）を実行するための、読取濃度範囲を縮小するためのオフセット濃度を設定する。ここで、図示例の画像読取装置12は本発明の画像読取方法を実施するものであるので、フィルムFがネガフィルムである場合には本スキャン部20におけるR、GおよびBの読み取りにそれぞれ独立したオフセット濃度を与え、フィルムFがリバーサルフィルムである場合には本スキャン部20におけるR、GおよびBの読み取りに同一のオフセット濃度を与える。

【0033】図2にこのようなオフセット濃度の設定を行う本発明の画像読取方法を概念的に示す。なお、図2において（a）はネガフィルムの読み取りを、（b）はリバーサルフィルムの読み取りをそれぞれ示す。

【0034】プレスキャンCCD46によって読み取られた3原色の光量データR、GおよびBは、プレスキャン演算記憶部22の基準濃度算出部22aに転送される。基準濃度算出部22aにおいては、R、GおよびBの光量データをそれぞれの画像濃度情報に変換して、次いで各画像情報について画素画像濃度のヒストグラムを作成し、R、GおよびBのそれぞれについて基準濃度を

設定する。基準濃度の設定方法には特に限定はないが、最低画像濃度、最大画像濃度、平均画像濃度、中間画像濃度、累積濃度ヒストグラムの特定頻度を示す画像濃度等が例示される。

【0035】基準濃度算出部22aで設定されたR、GおよびBそれぞれの基準濃度は、オフセット設定部22bに転送される。オフセット設定部22bは、基準濃度より本スキャンにおける読取濃度範囲を設定して、この読取濃度範囲に応じて本スキャン部20による画像読み取りに与えるオフセット濃度を設定して、本スキャン部20（後述するが、具体的には読取制御部24および入力タイミング制御部26）に転送する。

【0036】ここで、図示例の画像読取装置12は、本発明の画像読取方法を実施するものである。従って、フィルムFがネガフィルムである場合には、図2（a）に示されるように、R、GおよびBのそれぞれの基準濃度より、R画像読み取りのRオフセット、G画像読み取りのGオフセット、およびB画像読み取りのBオフセットをそれぞれ算出し、各色毎に異なるオフセット濃度を本スキャン部20に与える。他方、フィルムFがリバーサルフィルムである場合には、図2（b）に示されるように、R、GおよびBのそれぞれの基準濃度より、R画像読み取り、G画像読み取りの、およびB画像のすべてに対応する読み取り1つのオフセット濃度を算出し、全色の読み取りに共通のオフセット濃度を本スキャン部20に与える。

【0037】ネガフィルムに記録された画像は直接は鑑賞されるものではなく、印画紙に焼き付けて鑑賞される。従って、ネガフィルムに記録された画像の色バランスが良好である必要はなく、印画紙に焼き付けられた状態で高画質な画像となるようにR、GおよびBの各感光層が設計されている。つまり、通常はネガフィルムに記録された画像はLATDによって印画紙に焼付られるので、ネガフィルムにおいては、図3（a）に示されるように、露光量（logE）に対するR、GおよびBの各色の発色濃度が平行移動となるように各色の感光層が設計される。

【0038】これに対し、リバーサルフィルムに記録された画像は、直接鑑賞されるものであるため、リバーサルフィルムにおいては記録された画像そのものが良好な色バランスおよび濃度バランスを有する高画質なものである必要がある。つまり、無彩色の光が当たった場合には、その場所はグレーに発色する必要がある。そのため、リバーサルフィルムはどの領域でもグレーを良好に再現できるように、図3（b）に示されるように、露光量に対するR、GおよびBの各色の発色濃度の比率が常に一定になるように各色の感光層が設計される。

【0039】そのため、ネガフィルムおよびリバーサルフィルムの読み取りで同じオフセット濃度を与えると、読み取った画像の色バランス等が崩れてしまうため、そ

れぞれに応じたオフセット濃度を与えるのが好ましいが、現状ではリバーサルフィルムの読み取りの際に、最低画像濃度をネガフィルムに合わせるために、ネガフィルムの最低画像濃度に相当するフィルタを入れる程度の調整しか行われておらず、色バランス等の良好な高画質な画像読み取りは実現されていないのは前述のとおりである。

【0040】これに対し、本発明の画像読取方法では、R、GおよびBの各色の発色濃度が平行移動であるネガフィルムの読み取りを行う際には、R、GおよびBの各色毎に異なるオフセット濃度を本スキャン部20に与え、R、GおよびBの各色の発色濃度の比率が常に一定であるリバーサルフィルムの読み取りを行う際には、R、GおよびBの全色に共通のオフセット濃度を本スキャン部20に与える。そのため、ネガフィルムあるいはリバーサルフィルムのいずれの画像を読み取った場合でも、読み取り画像は色バランスが崩れていない高精度なものであり、本発明の画像読取方法を用いることにより、色バランスの良好な高画質な出力画像（仕上りプリントP）を得ることができる。

【0041】オフセット濃度の設定方法には特に限定はなく、公知の各種の方法が利用可能である。例えば、ネガフィルムの読み取りにおいては、プレスキャンによって得られたR、GおよびBの各画像濃度の最低画像濃度を、それぞれの色の画像読み取りのオフセット濃度とする方法が、他方、リバーサルフィルムの読み取りにおいては、プレスキャンによって得られたR、GおよびBの全画像濃度の平均画像濃度を全色共通のオフセット濃度とする方法が、それぞれ例示される。

【0042】なお、画像読取装置12において、フィルムFがネガフィルムかリバーサルフィルムかの判別は、プレスキャンによって自動的に行ってもよく、オペレータの入力によって行ってもよい。また、フィルムFの現像装置とデジタルフォトプリンタ10（画像読取装置12）とが接続される場合には、使用されたフィルムFの現像装置よりネガあるいはリバーサルフィルムの判別を行ってもよい。

【0043】プレスキャン演算記憶部22において設定されたオフセット濃度（その信号）は、読取制御部24および入力タイミング制御部26に送られる。読取制御部24は、後述する本スキャン部20の読取光調光用のフィルタ部52における各フィルタの挿入量（各フィルタによる調光量）を調整および制御するものであり、プレスキャン演算記憶部22において設定されたオフセット濃度に応じてC（シアン）、M（マゼンタ）およびY（イエロー）の各色フィルタの挿入量を調整する。

【0044】他方、入力タイミング制御部26は、プレスキャン演算記憶部22からの信号を受けて、本スキャン用ラインCCD64による蓄積時間の制御や、本スキャン用ラインCCD64、A/Dコンバータ30、CC

D補正部32、さらにセットアップ装置14のタイミングセクタ88等による画像情報の処理タイミングの制御等を行う。ここで、入力タイミング制御部26による本スキャン用ラインCCD64による蓄積時間は、プレスキャン演算記憶部22において設定されたオフセット濃度に応じて制御される。

【0045】つまり、図示例の画像読取装置12においては、本スキャン部20のフィルタ部52において読取光の調光、および本スキャン用ラインCCD64の蓄積時間調整を行うことにより、本スキャンにおけるオフセット濃度を与える。

【0046】本スキャン部20は、出力（仕上りプリントPへの記録）のための画像読み取りを行うものであって、プレスキャンの終了した画像を、プレスキャンの結果に応じて高い空間分解能（例えば35ミリフィルムであれば1100画素×1700ライン程度）および濃度分解能で光電的に読み取って、出力画像情報として増幅器28に転送する。このような本スキャン部20は、基本的に、本スキャン用の光源50と、フィルタ部52と、集光部54と、搬送ローラ対56と、結像レンズ60と、本スキャン用ラインCCD64（以下、本スキャンCCD64とする）とを有する。

【0047】光源50は、フィルムFの画像読み取りのための読取光を射出するもので、本スキャンCCD64による読み取りに十分な光量を照射であるものであれば、ハロゲンランプや蛍光灯等の通常の画像読み取りに利用される各種の光源がいずれも利用可能である。

【0048】光源50より射出された読取光は、次いでフィルタ部52に入射する。フィルタ部52は、読取光より熱や紫外線などの不要成分をカットすると共に、読み取る画像の露光状態等に応じて読取光の光量や色調を調整するもので、防熱フィルタや紫外線吸収フィルタ等が組み合わされたフィルタ52Nと、3原色の色フィルタ、例えばシアンフィルタ52C、マゼンタフィルタ52M、およびイエローフィルタ52Yの3枚の色フィルタとによって構成される。

【0049】シアンフィルタ52C、マゼンタフィルタ52M、およびイエローフィルタ52Yは、それぞれ色フィルタと絞りとを組み合わせで構成されるものであり、各色フィルタの読取光光路への挿入量（すなわち絞り量）は、前述の読取制御部24によって本スキャンのオフセット濃度に応じて制御される。ここで、本発明にかかる画像読取装置12においては、ネガフィルムの読み取りを行う際には、R、GおよびBの各色毎に異なるオフセット濃度を与え、リバーサルフィルムの読み取りを行う際には、R、GおよびBの全色に共通のオフセット濃度を与える。従って、フィルムFがネガフィルムである場合には、各色フィルタの読取光光路への挿入量は、基本的にそれぞれ異なる量であり、他方、フィルムFがリバーサルフィルムである場合には、各色フィルタ

の読取光光路への挿入量は同じ量となる。

【0050】フィルタ部52を通過してオフセット濃度に応じて調光された読取光は、集光部54に入射する。集光部54は入射した読取光を内部で拡散および集光して、開口54aより、走査方向(図中矢印a方向)と略直交する方向に長手方向を有するスリット状の読取光として射出して、フィルムFに入射させる。なお、集光部54より射出されるスリット上の読取光は、長手方向がフィルムFの幅方向より長尺である必要があるのはいうまでもない。

【0051】搬送ローラ対56はフィルムFを画像領域以外の場所で挾持して、矢印aで示される走査搬送方向に所定の搬送速度、例えば本スキャンCCD64のクロックレート(蓄積時間)に応じて、例えばフィルムFが35ミリフィルムであれば1700ラインの読み取りを行うような所定の搬送速度で搬送するものであり、図示しないモータ等の駆動源が係合されている。ここで、前述のように読取光はこの走査方向と略直交する方向に長手方向を有するスリット状であるので、走査方向に搬送されるフィルムF(画像)は、結果的に読取光によって全面を2次的にスリット走査される。

【0052】なお、図面を簡略化するために省略するが、画像読取装置12には搬送ローラ対56以外にも、この搬送ローラ対56と同期して動く同様のローラ対やガイド部材等、フィルムFの安定した走査搬送を実現するための各種の部材が設けられているのはもちろんである。また、フィルムFの走査搬送装置は搬送ローラ対56以外に、ベルトによる搬送、スプロケットギアを用いた搬送等、読取光がフィルムFを透過可能な方法であれば、公知の長尺物の搬送方法が各種利用可能である。

【0053】フィルムFを透過したスリット状の透過光は、結像レンズ62によって本スキャンCCD64の受光面上に結像して、光量測定される。本スキャンCCD64は、R、GおよびBの3原色に対応する3種のCCDラインセンサより構成されるもので、フィルムFを透過した記録画像を担持する透過光を、例えばR、GおよびBの3原色に分光して、それぞれの光量を光電変換して測定することにより、フィルムFに記録される画像を前述のようにして設定された読取濃度範囲(光量範囲)で読み取る。

【0054】図示例においては、例えば、35ミリフィルムであれば、例えば1ライン(すなわちスリット状の透過光の長手方向)を1100画素で読み取る。従って、図示例の画像読取装置12においては、35ミリフィルムに記録された画像であれば、1100画素×1700ラインの高い空間分解能で読み取る。また、本スキャンCCD64ではプレスキャンCCD46に比して濃度分解能も高くする必要があるが、高画質な仕上がりプリントPを得るためには、濃度D(=log E)で0.01程度の分解能を確保するのが好ましい。

【0055】ここで、本スキャンCCD64のR、GおよびBの各ラインCCDの蓄積時間は、前述の入力タイミング制御部26によって本スキャンのオフセット濃度に応じて制御される。従って、本発明にかかる画像読取装置12においては、ネガフィルムの読み取りを行う際には、R、GおよびBの各色毎に異なるオフセット濃度を与え、リバーサルフィルムの読み取りを行う際には、R、GおよびBの全色に共通のオフセット濃度を与えるので、フィルムFがネガフィルムである場合には、各ラインCCDの蓄積時間は基本的にそれぞれ異なるものとなり、他方、フィルムFがリバーサルフィルムである場合には、各ラインCCDの蓄積時間は基本的に同時間となる。

【0056】図示例の画像読取装置12では、本スキャン(画像読み取り)におけるオフセット濃度は、読取光の調光および本スキャンCCD64の蓄積時間の調整によって与えたが、本発明におけるオフセット濃度の調整方法はこれに限定はされず、後述の増幅器28のゲインを調整する方法、結像レンズ62に絞りや色フィルタを配備して透過光を調光する方法、光電変換素子としてフォトマルチプライヤ等を使用する場合にはそのゲインを調節する方法等も好適に利用可能である。また図示例のように2つの方法を併用するものには限定はされず、1つの方法のみでオフセット濃度を与えるものであってもよく、あるいは3以上の方法を併用してオフセット濃度を与えもよい。

【0057】図示例の画像読取装置12においては、プレスキャン部18および本スキャン部20共に、光電変換素子としてラインCCDを使用したか、本発明はこれに限定はされずエリアCCDを使用してもよい。また、CCD以外にも、フォトマルチプライヤ等の公知の各種の光電変換素子も利用可能である。

【0058】さらに、図示例の本スキャン部20でプレスキャン部18においては、スリット走査によってフィルムFに記録された画像を読み取るものであったが、本発明はこれに限定はされず、フライングスポットスキャナ(FSS)や光ビーム走査(いわゆるラスタースキャン)等を利用してよいのはもちろんである。

【0059】本スキャンCCD64によって読み取られたフィルムFの画像のR、GおよびBの各画像情報(以下、画像情報とする)は、増幅器28によって増幅され、A/Dコンバータ30によってデジタル信号に変換される。画像情報は、次いでCCD補正部32によって本スキャンCCD64の各画素毎の誤差(バラツキ)や、暗電流および暗減衰のバラツキを補正した後、倍率変換部36によって倍率変換およびシャープネスの強調(アンシャープマスク)を施されてセットアップ装置14に転送される。

【0060】セットアップ装置14は、画像読取装置12より転送された画像情報の品質検定を行い、必要に応

じて色／階調補正を行って、出力（プリント）のための画像情報として画像形成装置16に転送するものであって、基本的に、第1セクタ70と、3つのフレームメモリ（FM）72a、72bおよび72cと、第2セクタ74と、セットアップ演算記憶部76と、色階調補正表示制御部78（以下、表示制御部78とする）と、ディスプレイ80と、入力手段82と、色補正部84と、階調補正部86と、タイミングセクタ88と、出力タイミング制御部90とより構成される。

【0061】倍率変換部36からの画像情報は、先ず第1セクタ70に転送される。第1セクタ70は、フィルムFの各コマの画像情報を3つのフレームメモリ72a、72bおよび72cに順次振り分ける。つまり、例えば、当初第1セクタ70は1コマ目の画像情報をフレームメモリ72aに記憶するように転送経路を接続する。フレームメモリ72aへの記憶が終了すると第1セクタ70は、2コマ目の画像情報がフレームメモリ72bに記憶されるように転送経路を切り替える。

【0062】一方、1コマ目の画像情報がフレームメモリ72a記憶されると、第2セクタ74はフレームメモリ72aとセットアップ演算記憶部76と表示制御部78とを接続する。セットアップ演算記憶部76は、ブリスキャン演算記憶部22より転送されたブリスキャンの画像情報と、フレームメモリ72aから読み込んだ画像情報に応じて、この画像に対する最適な画像処理条件（セットアップ条件）を演算し、この結果に基づき表示制御部78を制御する。表示制御部78は、フレームメモリ72aから読み込んだ画像情報およびセットアップ演算記憶部76からの指示信号に基づき、この条件における仕上りプリントに対応するシュミレーション画像をディスプレイ80に表示する。

【0063】オペレータは、ディスプレイ80に表示された画像を見て品質検定を行い、検定合格であれば入力手段82のスタートキーを、検定不合格であれば修正キーを押して、色補正キーや階調補正キーによって、色および／または階調補正の指示を入力手段82に入力する。セットアップ演算記憶部76は、入力された色および／または階調補正の指示に従って表示制御部78を制御し、表示制御部78はこの制御に従って、再度シュミレーション画像をディスプレイ80に表示する。この操作は、ディスプレイ80に表示された画像の品質検定が合格するまで繰り返し行われる。

【0064】以上の操作の結果、品質検定が合格して入力手段82のスタートキーが押圧されると、セットアップ演算記憶部76は確定したセットアップ条件に応じた色補正および階調補正信号を色補正部84と階調補正部86に転送する。同時に第2セクタ74はフレームメモリ72aと色補正部84とを接続し、フレームメモリ72aより読み出された画像情報は、色補正部84および階調補正部86によって、セットアップ条件に応じた

色／階調補正が行われて画像形成装置16に転送される。また、第2セクタ74は、同時にフレームメモリ72bとセットアップ演算記憶部76と表示制御部78とを接続し、同様にフレームメモリ72bに記憶された画像の品質検定が行われる。

【0065】セットアップ装置14のセットアップ演算記憶部76、表示制御部78、色補正部84、階調補正部86等の各部位からの出力、さらに、画像形成装置16に配備されるD/Aコンバータ92、AOMドライバ94等の各部位からの出力およびポリゴンミラー96の駆動は、それぞれ出力タイミング制御部90によって制御される。

【0066】図示例のセットアップ装置14は、3つのフレームメモリ72a、72bおよび72cを有するものであったが、フレームメモリ数は3つに限定はされず、1または2、あるいは4以上のフレームメモリを有するものであってもよい。なお、図示例のデジタルフォトリソ10は、基本的に、画像読取装置12、セットアップ装置14および画像形成装置16の3つの装置より構成されているので、処理効率やデジタルフォトリソ10のコスト等を考慮すると、フレームメモリ数は図示例の3つが最もバランスがよいと考えられる。

【0067】画像形成装置16は、セットアップ装置14より転送された画像情報に応じて、光ビーム走査によって感光材料Aを走査露光して、露光を終了した感光材料Aを現像処理して仕上げプリントPとして出力するのであって、D/Aコンバータ92と、AOMドライバ94と、画像露光部98と、現像部100とを有するものである。

【0068】セットアップ装置14より出力された画像情報は、D/Aコンバータ92によってアナログ画像情報に変換された後、AOMドライバ94に転送される。AOMドライバ94は、転送された画像情報に応じて光ビームを変調するように、画像露光部98の音響光学変調器（AOM）104を駆動する。

【0069】一方、画像露光部98は、光ビーム走査（ラスタースキャン）によって感光材料Aを走査露光して、前記画像情報の画像を感光材料Aに記録するもので、図4に概念的に示されるように、感光材料Aに形成されるR感光層の露光に対応する狭帯波長域の光ビームを射出する光源102R、以下同様にG感光層の露光に対応する光源102G、およびB感光層の露光に対応する光源102Bの各光ビームの光源、各光源より射出された光ビームを、それぞれ記録画像に応じて変調するAOM104R、104Gおよび104B、光偏向器としてのポリゴンミラー96、fθレンズ106と、感光材料Aの副走査搬送手段108を有する。

【0070】光源102（102R、102G、102B）より射出され、互いに相異なる角度で進行する各光ビームは、それぞれに対応するAOM104（104

R、104G、104B)に入射する。なお、光源102としては、感光材料Aの感光層に対応する所定波長域の光ビームを射出可能な各種の光ビーム光源が利用可能であり、各種の半導体レーザ、LED、He-Neレーザ等のガスレーザ等が例示される。また各光ビームを合波する合波光学系であってもよい。各AOM104には、AOMドライバ94より記録画像に応じたR、GおよびBそれぞれの駆動信号r、gおよびbが転送されており、入射した光ビームを記録画像に応じて強度変調する。

【0071】AOM104によって変調された各光ビームは、光偏向器としてのポリゴンミラー96の略同一点に入射して反射され、主走査方向(図中矢印x方向)に偏向され、次いでf θ レンズ104によって所定の走査位置zに所定のビーム形状で結像するように調整され、感光材料Aに入射する。なお、光偏向器は、図示例のポリゴンミラーのみならず、レゾナントスキャナ、ガルバノメータミラー等であってもよい。また、このような画像露光部98には、必要に応じて光ビームの整形手段や面倒れ補正光学系が配備されていてもよいのはもちろんである。

【0072】一方、感光材料Aはロール状に巻回されて遮光された状態で所定位置に装填されている。このような感光材料Aは引き出しローラ等の引き出し手段に引き出され、カットによって所定長に切断された後(図示省略)、副走査手段を構成する走査位置zを挟んで配置されるローラ対108aおよび108bによって、走査位置zに保持されつつ前記主走査方向と略直交する副走査方向(図中矢印y方向)に副走査搬送される。ここで、光ビームは前述のように主走査方向に偏向されているので、副走査方向に搬送される感光材料Aは光ビームによって全面を2次的に走査され、感光材料Aにセットアップ装置14より転送された画像情報の画像が記録される。

【0073】露光を終了した感光材料Aは、次いで搬送ローラ対110によって現像部100に搬入され、現像処理を施され仕上がりプリントRとされる。ここで、例えば感光材料Aが銀塩写真感光材料であれば、現像部100は発色・現像槽112、漂白・定着槽114、水洗槽116a、116bおよび116c、乾燥部118等より構成され、感光材料Aはそれぞれの処理槽において所定の処理を施され、仕上がりプリントRとして出力される。

【0074】以上説明したデジタルフォトプリンタ10の動作タイミングを、図5に概念的に示す。

【0075】図示例においては、光ビームをAOM104によって変調した構成であったが、これ以外にも、光源がLD等の直接変調が可能なものであれば、これによって光ビームを記録画像に応じて変調してもよい。また、副走査搬送手段も走査位置を挟んで配置される2組

のローラ対以外に、走査位置に感光材料を保持する露光ドラムと走査位置を挟んで配置される2本のニップローラ等であってもよい。

【0076】さらに、図示例の光ビーム走査以外にも、ドラムに感光材料を巻き付けて、光ビームを一点に入射して、ドラムを回転すると共に軸線方向に移動する、いわゆるドラムスキャナであってもよい。また、光ビーム走査以外にも、面光源と液晶シャッタとによる面露光であってもよく、LEDアレイ等の線状光源を用いた露光であってもよく、感光材料に出力せずに、CRT等のディスプレイに画像出力をするものであってもよい。

【0077】以上、本発明の画像読取方法について詳細に説明したが、本発明は上記実施例に限定はされず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良および変更を行ってもよいのはもちろんである。

【0078】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明の画像読取方法によれば、ネガフィルムおよびリバーサルフィルムの原稿種に応じて、読み取りの際にそれぞれに適切なオフセット濃度を与えることにより、原稿種によらず色バランスの崩れ等のない高精度な画像読み取りを行うことができ、優れた色バランスや濃度バランスを有する高画質な再生画像を安定して得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像読取方法を実施するデジタルフォトプリンタの一例を概念的に示す図である。

【図2】(a)は本発明の画像読取方法においてネガフィルムの画像を読み取る際におけるオフセット濃度の設定を、(b)は本発明の画像読取方法においてリバーサルフィルムの画像を読み取る際におけるオフセット濃度の設定を、それぞれ概念的に示す図である。

【図3】(a)はネガフィルムの発色濃度を、(b)はリバーサルフィルムの発色濃度をそれぞれ概念的に示すグラフである。

【図4】図1に示されるデジタルフォトプリンタの画像形成部を概念的に示す図である。

【図5】図1に示されるデジタルフォトプリンタの動作タイミングを概念的に示すチャートである。

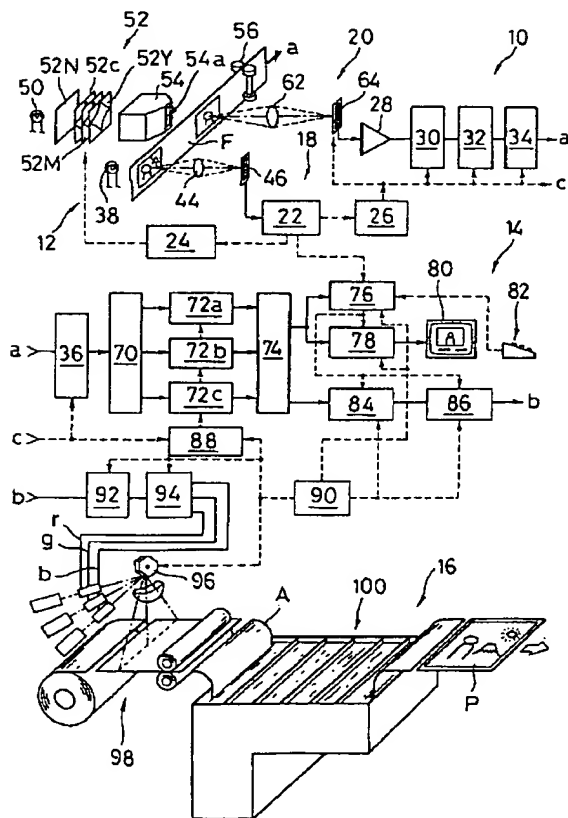
【符号の説明】

- 10 デジタルフォトプリンタ
- 12 画像読取装置
- 14 セットアップ装置
- 16 画像形成装置
- 18 プレスキャン部
- 20 本スキャン部
- 22 プレスキャン演算記憶部
- 22a 基準濃度演算部
- 22b オフセット設定部
- 24 読取制御部
- 26 入力タイミング制御部

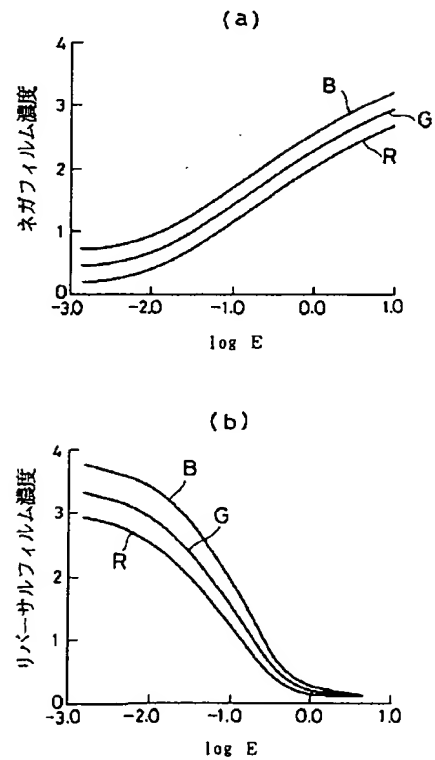
28 増幅器
 30 A/Dコンバータ
 32 CCD補正部
 34 濃度変換部
 36 倍率変換部
 38, 50 光源
 44, 62 結像レンズ
 46 プレスキャン用ラインCCD (プレスキャンCCD)
 52 フィルタ部
 54 集光部
 64 本スキャン用ラインCCD (本スキャンCCD)
 70 第1セレクト
 72 a, 72 b, 72 c フレームメモリ
 74 第2セレクト
 76 セットアップ演算記憶部
 78 色階調補正表示制御部
 80 ディスプレイ
 82 入力手段
 84 色補正部

86 階調補正部
 88 タイミングセクタ
 90 出力タイミング制御部
 92 D/Aコンバータ
 94 AONドライバ
 96 ポリゴンミラー
 98 画像露光部
 100 現像部
 102 (102R, 102G, 102B) 光源
 104 (104R, 104G, 104B) 音響光学変調器 (AOM)
 106 $f\theta$ レンズ
 108 副走査手段
 112 発色・現像槽
 114 漂白・定着槽
 116 a, 116 b, 116 c 水洗槽
 118 乾燥部
 A 感光材料
 P 仕上りプリント

【図1】

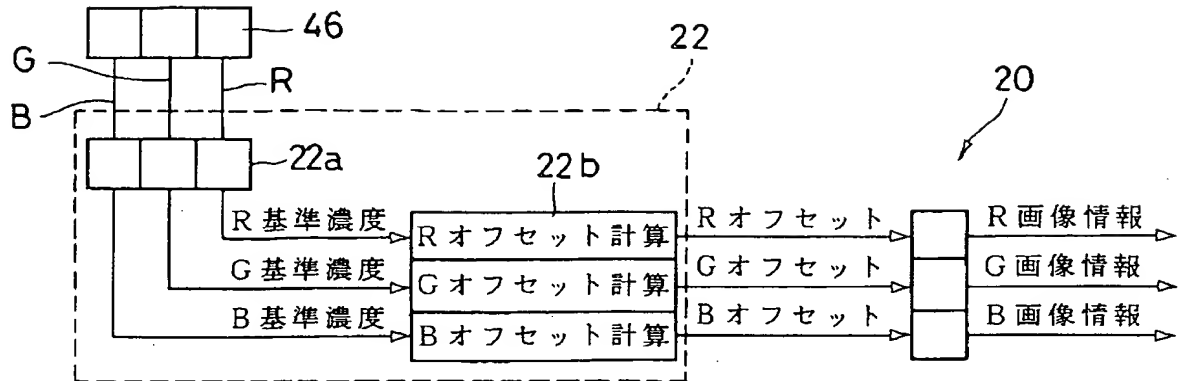


【図3】

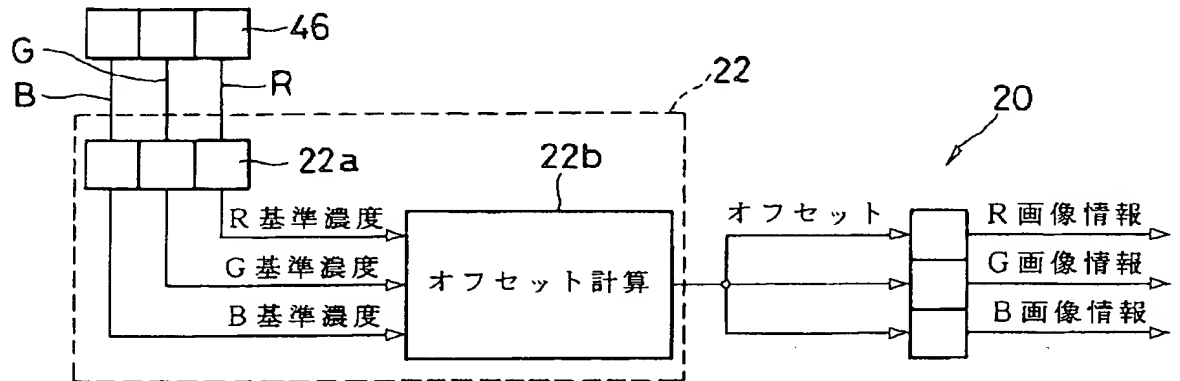


【図2】

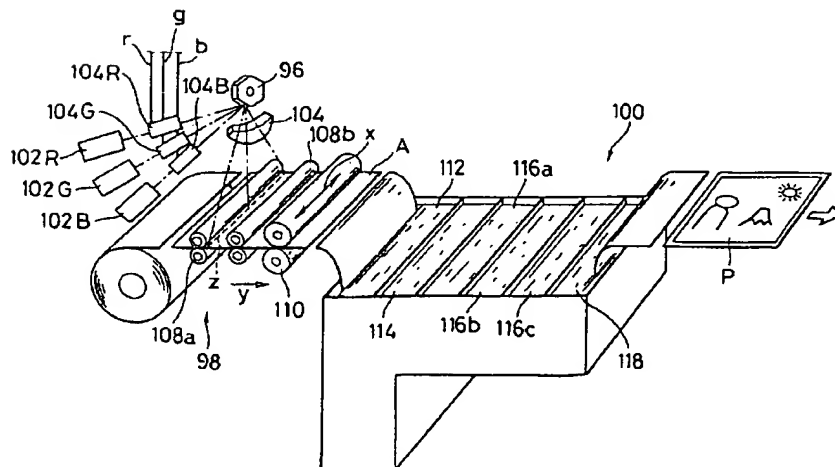
(a)



(b)



【図4】



[illegible]

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】追加

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像読取方法を実施するデジタルフォトプリンタの一例を概念的に示す図である。

【図2】(a)は本発明の画像読取方法においてネガフィルムの画像を読み取る際におけるオフセット濃度の設定を、(b)は本発明の画像読取方法においてリバーサルフィルムの画像を読み取る際におけるオフセット濃度の設定を、それぞれ概念的に示す図である。

【図3】(a)はネガフィルムの発色濃度を、(b)はリバーサルフィルムの発色濃度をそれぞれ概念的に示すグラフである。

【図4】図1に示されるデジタルフォトプリンタの画像形成部を概念的に示す図である。

【図5】図1に示されるデジタルフォトプリンタの動作タイミングを概念的に示すチャートである。

【符号の説明】

10 デジタルフォトプリンタ
12 画像読取装置
14 セットアップ装置
16 画像形成装置
18 プレスキャン部
20 本スキャン部
22 プレスキャン演算記憶部
22a 基準濃度演算部
22b オフセット設定部
24 読取制御部
26 入力タイミング制御部
28 増幅器
30 A/Dコンバータ
32 CCD補正部
34 濃度変換部
36 倍率変換部

38, 50 光源
44, 62 結像レンズ
46 プレスキャン用ラインCCD (プレスキャンCCD)
52 フィルタ部
54 集光部
64 本スキャン用ラインCCD (本スキャンCCD)
70 第1セクタ
72a, 72b, 72c フレームメモリ
74 第2セクタ
76 セットアップ演算記憶部
78 色階調補正表示制御部
80 ディスプレイ
82 入力手段
84 色補正部
86 階調補正部
88 タイミングセクタ
90 出力タイミング制御部
92 D/Aコンバータ
94 AONドライバ
96 ポリゴンミラー
98 画像露光部
100 現像部
102 (102R, 102G, 102B) 光源
104 (104R, 104G, 104B) 音響光学変調器 (AOM)
106 $f\theta$ レンズ
108 副走査手段
112 発色・現像槽
114 漂白・定着槽
116a, 116b, 116c 水洗槽
118 乾燥部
A 感光材料
P 仕上りプリント

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁵
// G03C 1/485

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☒ OTHER: Small Text

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.